الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2015

الشعبة: علوم تجريبية

اختبار في مادة: الرياضيات — المــدة: 03 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (04,5 نقطة)

في الفضاء المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $\left(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$ ؛

نعتبر النقط $A\left(2;1;0\right)$ ، $B\left(1;2;2\right)$ ، $C\left(3;3;1\right)$ و $D\left(1;1;4\right)$.

1) تحقّق أنّ النقط A ، B و C تعيّن مستويا وأنّ $x-y+z-1=0$ معادلة ديكارتية له.

2) بيّن أنّ المثلث ABC متقايس الأضلاع ، ثمّ تحقّق أنّ مساحته هي $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ وحدة مساحة.

3) عيّن تمثيلا وسيطيا للمستقيم (Δ) العمودي على المستوي (ABC) والذي يشمل النقطة D .

4) النقطة E هي المسقط العمودي للنقطة D على المستوي (ABC)

أ) عيّن إحداثيات النقطة E ثمّ احسب المسافة بين النقطة D والمستوي (ABC).

ب) عيّن مركزي سطحي الكرتين اللذين يمسان (ABC) في النقطة E ونصف قطر كل منهما $\sqrt{3}$.

5) احسب حجم رباعي الوجوه $ABCD$.

التمرين الثاني: (04,5 نقطة)

I) عيّن العددين المركّبين α و β حيث : $\begin{cases}2\alpha-\beta=-3\\2\overline{\alpha}+\overline{\beta}=-3-2i\sqrt{3}\end{cases}$ مع $\overline{\alpha}$ مرافق α و $\overline{\beta}$ مرافق β .

II) المستوي منسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $\left(O;\vec{u},\vec{v}\right)$. A ، B و C النقط التي لاحقاتها على الترتيب:

$$z_A=-\frac{3}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2} \quad ، \quad z_B=\overline{z_A} \quad و \quad z_A=z_C\cdot e^{i\frac{\pi}{3}}$$

1) أ) اكتب z_A و z_C على الشكل الأسي ثمّ عيّن قيم العدد الطبيعي n حتى يكون $\left(\frac{z_A}{z_C}\right)^n$ حقيقيا سالبا.

ب) تحقّق أنّ العدد المركّب $2\left(\frac{z_A}{\sqrt{3}}\right)^{2015}+\left(\frac{z_B}{\sqrt{3}}\right)^{1962}-\left(\frac{z_C}{\sqrt{3}}\right)^{1435}$ حقيقي.

2) D النقطة ذات اللاحقة $z_D=1+i$.

أ) حدّد النسبة وزاوية للتشابه المباشر S الذي مركزه O ويحوّل D إلى A .

ب) اكتب $\frac{z_A}{z_D}$ على الشكل الجبري ثمّ استنتج القيمة المضبوطة لكل من: $\cos\left(\frac{7\pi}{12}\right)$ و $\sin\left(\frac{7\pi}{12}\right)$.

3) عيّن مجموعة النقط M ذات اللاحقة z التي تحقّق: $z = k\,(1+i)\,e^{i\left(\frac{7\pi}{12}\right)}$ حيث k يمسح $\mathbb{R}^+$.

<u>التمرين الثالث</u>: (04,5 نقطة)

(u_n) المتتالية العددية المعرّفة بـــ : $u_0 = e^2 - 1$ ومن أجل كل عدد طبيعي n: $u_{n+1} = (1+u_n)e^{-2} - 1$.

1) احسب u_1 ، u_2 و u_3 .

2) أثبت أنّه من أجل كل عدد طبيعي n: $1+u_n > 0$.

3) بيّن أنّ المتتالية (u_n) متناقصة . هل هي متقاربة ؟ علّل.

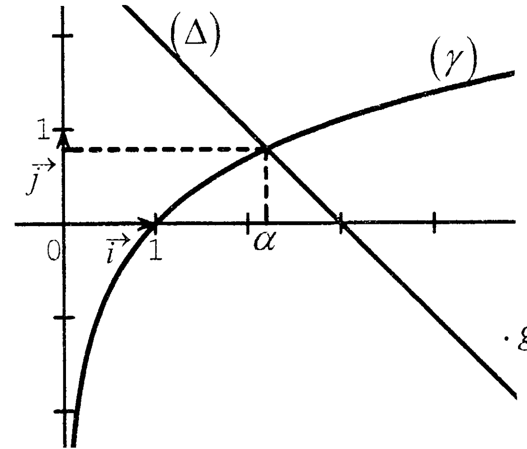
4) نضع من أجل كل عدد طبيعي n: $v_n = 3(1+u_n)$.

أ) أثبت أنّ (v_n) متتالية هندسية يطلب تعيين أساسها وحدها الأوّل.

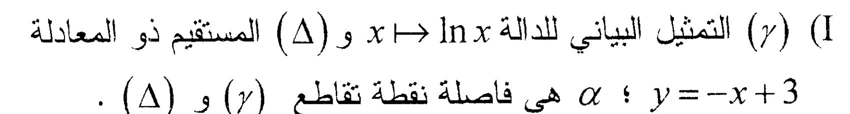
ب) اكتب v_n و u_n بدلالة n ، ثمّ احسب $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n$.

جـ) بيّن أنّه من أجل كل n من $\mathbb{N}$: $\ln v_0 + \ln v_1 + \ldots + \ln v_n = (n+1)(-n+2+\ln 3)$.

<u>التمرين الرابع</u>: (06,5 نقطة)



المستوي منسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$.



I) (γ) التمثيل البياني للدالة $x \mapsto \ln x$ و (Δ) المستقيم ذو المعادلة $y = -x+3$ ؛ α هي فاصلة نقطة تقاطع (γ) و (Δ) .

1) بقراءة بيانية حدّد وضعية (γ) بالنسبة إلى (Δ) على $]0;+\infty[$.

2) g الدالة المعرّفة على المجال $]0;+\infty[$ بـــ: $g(x) = x - 3 + \ln x$.

استنتج حسب قيم x إشارة $g(x)$.

3) تحقّق أن: $2{,}2 < \alpha < 2{,}3$.

II) f الدالة المعرّفة على المجال $]0;+\infty[$ بـــ: $f(x) = \left(1 - \frac{1}{x}\right)(\ln x - 2)$ و (C_f) تمثيلها البياني.

1) احسب $\lim\limits_{x \underset{>}{\to} 0} f(x)$ و $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$.

2) أثبت أنّه من أجل كل x من $]0;+\infty[$: $f'(x) = \frac{g(x)}{x^2}$ ؛ ثمّ شكّل جدول تغيرات الدالة f .

3) بيّن أنّ: $f(\alpha) = \frac{-(\alpha-1)^2}{\alpha}$ ؛ ثمّ استنتج حصرا للعدد $f(\alpha)$.

4) ادرس وضعية (C_f) بالنسبة إلى حامل محور الفواصل ؛ ثمّ أنشئ (C_f) على المجال $]0\,;\,e^2]$.

III) F الدالة الأصلية للدالة f على المجال $]0;+\infty[$ والتي تحقّق: $F(1) = -3$.

1) بيّن أنّ منحنى الدالة F يقبل مماسين موازيين لحامل محور الفواصل في نقطتين يُطلب تعيين فاصلتيهما.

2) بيّن أنّ $x \mapsto x\ln x - x$ هي دالة أصلية للدالة $x \mapsto \ln x$ على $]0;+\infty[$ ؛ ثمّ استنتج عبارة الدالة F.

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (04 نقاط)

في الفضاء المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $\left(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$ ؛

نعتبر النقط $A\left(2;4;1\right)$ ، $B\left(0;4;-3\right)$ ، $C\left(3;1;-3\right)$ و $D\left(1;0;-2\right)$.

أجب بصحيح أو خطأ مع التعليل في كل حالة من الحالات الآتية:

1) النقط A ، B و C ليست في استقامية.

2) $2x+2y-z-11=0$ معادلة ديكارتية للمستوي $\left(ABC\right)$.

3) النقطة $E\left(3;2;-1\right)$ هي المسقط العمودي للنقطة D على المستوي $\left(ABC\right)$.

4) المستقيمان $\left(AB\right)$ و $\left(CD\right)$ من نفس المستوي.

5) $\begin{cases} x=2t-1 \\ y=t-1 \\ z=-t-1 \end{cases}$; $t\in\mathbb{R}$ تمثيل وسيطي للمستقيم $\left(CD\right)$.

6) يوجد عددان حقيقيان α و β حيث النقطة $I\left(\frac{3}{5};4;-\frac{9}{5}\right)$ مرجح الجملة $\left\{\left(A;\alpha\right),\left(B;\beta\right)\right\}$.

التمرين الثاني: (05 نقاط)

في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $\left(O;\vec{u},\vec{v}\right)$ نعتبر النقط A ، B و C التي لاحقاتها على الترتيب: z_A ، z_B و z_C حيث: $z_A=2\,e^{i\frac{\pi}{6}}$ ، $z_B=-\overline{z_A}$ و $z_C=-\left(z_A+z_B\right)$ ، ($\overline{z_A}$ هو مرافق z_A) .

1) أ) اكتب كلا من العددين المركّبين z_B و z_C على الشكل الأسي .

ب) استنتج أنّ النقط A ، B و C تنتمي إلى دائرة $\left(\gamma\right)$ يطلب تعيين مركزها ونصف قطرها.

جـ) أنشئ الدائرة $\left(\gamma\right)$ والنقط A ، B و C .

2) أ) تحقّق أنّ: $\frac{z_B-z_C}{z_B-z_A}=e^{-i\frac{\pi}{3}}$.

ب) استنتج أنّ المثلث ABC متقايس الأضلاع وأنّ النقطة O مركز ثقل هذا المثلث.

جـ) عيّن وأنشئ $\left(E\right)$ مجموعة النقط M ذات اللاحقة z حيث: $\left|z\right|=\left|z-\sqrt{3}-i\right|$.

3) أ) عيّن زاوية للدوران r الذي مركزه O ويحوّل C إلى A.

ب) أثبت أنّ صورة $\left(E\right)$ بالدوران r هي محور القطعة $\left[OB\right]$.

التمرين الثالث: (05 نقاط)

المستوي منسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $\left(O;\vec{i},\vec{j}\right)$.

I) f الدالة المعرّفة على المجال $\left[0;+\infty\right[$ بـ : $f(x)=\frac{4x+1}{x+1}$ و $\left(C_f\right)$ تمثيلها البياني.

1) عيّن اتجاه تغير الدالة f على المجال $\left[0;+\infty\right[$.

2) ادرس وضعية (C_f) بالنسبة إلى المستقيم (D) ذي المعادلة $y = x$.

3) مثّل (C_f) و (D) على المجال $[0;6]$.

II) نعتبر المتتاليتين (u_n) و (v_n) المعرّفتين على $\mathbb{N}$ كما يلي: $\begin{cases} u_0 = 2 \\ u_{n+1} = f(u_n) \end{cases}$ و $\begin{cases} v_0 = 5 \\ v_{n+1} = f(v_n) \end{cases}$.

1) أ) أنشئ على حامل محور الفواصل الحدود: u_0، u_1، u_2 و u_3 ؛ v_0، v_1، v_2 و v_3 دون حسابها.

ب) خمّن اتجاه تغير وتقارب كل من المتتاليتين (u_n) و (v_n).

2) أ) أثبت أنّه من أجل كل n من $\mathbb{N}$: $2 \leq u_n < \alpha$ و $\alpha < v_n \leq 5$ حيث: $\alpha = \frac{3+\sqrt{13}}{2}$.

ب) استنتج اتجاه تغير كل من المتتاليتين (u_n) و (v_n).

3) أ) أثبت أنّه من أجل كل n من $\mathbb{N}$: $v_{n+1} - u_{n+1} \leq \frac{1}{3}(v_n - u_n)$.

ب) بيّن أنّه من أجل كل n من $\mathbb{N}$: $0 < v_n - u_n \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$.

جـ) استنتج أنّ: $\lim_{n \to +\infty} (v_n - u_n) = 0$ ، ثمّ حدّد نهاية كل من (u_n) و (v_n).

التمرين الرابع: (06 نقاط)

I) g الدالة العددية المعرفة على $\mathbb{R}$ بـ : $g(x) = 1 - 2x - e^{2x-2}$.

1) ادرس اتجاه تغير الدالة g على $\mathbb{R}$.

2) بيّن أنّ المعادلة $g(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا α في $\mathbb{R}$ ، ثمّ تحقّق أنّ: $0,36 < \alpha < 0,37$.

3) استنتج إشارة $g(x)$ على $\mathbb{R}$.

II) f الدالة العددية المعرّفة على $\mathbb{R}$ بـ : $f(x) = xe^{2x+2} - x + 1$.

و (C_f) تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$.

1) أ) بيّن أنّه من أجل كل x من $\mathbb{R}$: $f'(x) = e^{2x+2} g(-x)$.

ب) استنتج أنّ الدالة f متناقصة تماما على $]-\infty;-\alpha]$ ومتزايدة تماما على $[-\alpha;+\infty[$.

2) احسب نهاية f عند $+\infty$ وعند $-\infty$ ، ثمّ شكّل جدول تغيرات الدالة f.

3) احسب $\lim_{x \to -\infty} [f(x) + x - 1]$ ثمّ فسّر النتيجة هندسيا.

4) ادرس وضعية (C_f) بالنسبة إلى المستقيم (Δ) الذي معادلته $y = -x + 1$.

5) أنشئ (Δ) و (C_f) على المجال $\left]-\infty;\frac{1}{2}\right]$ ، نأخذ $f(-\alpha) \approx 0,1$.

6) أ) تحقّق أنّه من أجل كل x من $\mathbb{R}$: $2f(x) + f'(x) - f''(x) = 1 - 2x - 3e^{2x+2}$.

ب) استنتج دالة أصلية للدالة f على $\mathbb{R}$.

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
04,5 نقطة		**التمرين الأوّل: (04,5 نقطة)**
	0,75	**1.** النقط A ، B و C ليست في استقامية لأن $\overrightarrow{AB}(-1;1;2) \not\parallel \overrightarrow{AC}(1;2;1)$
	0,5	إحداثيات النقط تحقق المعادلة $x-y+z-1=0$
	0,5	**2.** المثلث ABC متقايس الأضلاع ، $AB=AC=BC=\sqrt{6}$
	0,5	$S_{ABC}=\frac{1}{2}AB\times AC\times \sin\widehat{A}=\frac{3\sqrt{3}}{2}\,ua$
	0,5	**3.** التمثيل الوسيطي للمستقيم (Δ) هو: $\begin{cases}x=1+t\\ y=1-t\\ z=4+t\end{cases}$; $(t\in\mathbb{R})$
	0,5	**4.** أ - $E\in(\Delta)\cap(ABC)$ ومنه $E(0;2;3)$
	0,5	$d(D;(ABC))=\sqrt{3}$ أو $ED=\sqrt{3}$
	0,25	ب - المركزان هما D و $D'(-1;3;2)$ نظيرة D بالنسبة إلى E
	0,5	**5.** $V_{ABCD}=\frac{3}{2}uv$
04,5 نقطة		**التمرين الثاني: (04,5 نقطة)**
	0,5	**(I** $\alpha=-\frac{3}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}$ ، $\beta=i\sqrt{3}$
	0,75	**(II 1.** أ - $z_A=\sqrt{3}e^{i\frac{5\pi}{6}}$ ، $z_C=\sqrt{3}e^{i\frac{\pi}{2}}$
	0,25	$\left(\frac{z_A}{z_C}\right)^n=e^{i\frac{n\pi}{3}}$ ؛ $\frac{n\pi}{3}=(2k+1)\pi$ ومنه $n=6k+3;k\in\mathbb{N}$
	0,25	ب - $2\left(\frac{z_A}{\sqrt{3}}\right)^{2015}+\left(\frac{z_B}{\sqrt{3}}\right)^{1962}-\left(\frac{z_C}{\sqrt{3}}\right)^{1435}=-\sqrt{3}-1$ وهو عدد حقيقي
	0,75	**2.** أ - $\frac{z_A}{z_D}=\sqrt{\frac{3}{2}}e^{i\frac{7\pi}{12}}=\frac{\sqrt{6}}{2}e^{i\frac{7\pi}{12}}$ ؛ النسبة $\frac{\sqrt{6}}{2}$ و $\frac{7\pi}{12}$ زاوية له
	0,75	ب - $\frac{z_A}{z_D}=\frac{\sqrt{3}-3}{4}+i\frac{\sqrt{3}+3}{4}$
	1	$\cos\frac{7\pi}{12}=\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$ ، $\sin\frac{7\pi}{12}=\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$
	0,25	**3.** مجموعة النقط M هي نصف مستقيم $[OA)$ ($z=\sqrt{2}ke^{i\frac{5\pi}{6}}$ مع $k\in\mathbb{R}^+$)

عناصر الإجابة — تابع للموضوع الأول	مجزأة	مجموع
التمرين الثالث: (04,5 نقطة)		4,50 نقطة
.1 $u_1=0$ ، $u_2=e^{-2}-1$ و $u_3=e^{-4}-1$.	1	
.2 إثبات أن: $1+u_n>0$ باستعمال البرهان بالتراجع	0,75	
.3 $u_{n+1}-u_n=\left(e^{-2}-1\right)\left(1+u_n\right)<0$ ومنه (u_n) متناقصة تماما	0,5	
(u_n) متقاربة لأنها متناقصة تماما ومحدودة من الأسفل بالعدد -1	0,25	
.4 أ - $v_{n+1}=e^{-2}v_n$ ومنه (v_n) متتالية هندسية ، $q=e^{-2}$ ، $v_0=3e^2$.	01	
ب - $v_n=3e^{-2n+2}$	0,25	
$u_n=e^{-2n+2}-1$	0,25	
$\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=-1$	0,25	
جـ - $\ln v_0+\ln v_1+....+\ln v_n=(n+1)(\ln 3+2-n)$	0,25	
التمرين الرابع: (06,5 نقطة)		06,5 نقطة
I) .1 الوضع النسبي لـــ (γ) و (Δ)	0,5	
.2 $g(x)<0$ لمّا $x\in]0;\alpha[$ و $g(x)>0$ لمّا $x\in]\alpha;+\infty[$ و $g(\alpha)=0$	0,5	
.3 $g(2,2)\approx-0,0115$ ، $g(2,3)\approx0,13$ ومنه $g(2,2)\times g(2,3)<0$	1	
II) .1 $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=+\infty$ ، $\lim\limits_{x\overset{>}{\to}0}f(x)=+\infty$	0,5	
.2 التحقق من $f'(x)=\dfrac{g(x)}{x^2}$	0,5	
جدول التغيرات	0,25	
.3 $f(\alpha)=\dfrac{-(\alpha-1)^2}{\alpha}$	0,5	
$-0,768<f(\alpha)<-0,626$ يقبل أي حصر صحيح	0,25	
.4 (C_f) فوق محور الفواصل على كل من $]0\,;1[$ و $]e^2;+\infty[$ وتحته على $]1;e^2[$ ويتقاطعان في النقطتين ذات الفاصلتين 1 و e^2.	0,75	
إنشاء المنحنى على المجال $]0\,;e^2]$	0,5	
III) .1 $F'(x)=f(x)=0$ ومنه $x=1$ أو $x=e^2$.	0,25	
.2 $u(x)=x\ln x-x$ ومنه $u'(x)=\ln x$	0,5	
عبارة $F(x)$: $F(x)=(2+x)\ln x-\dfrac{1}{2}(\ln x)^2-3x$	0,5	

(الموضوع الثاني) عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأوّل: (04 نقاط)		04 نقاط
1. صحيح : $\overrightarrow{AB}(-2;0;-4)$ و $\overrightarrow{AC}(1;-3;-4)$	0,75	
2. صحيح : إحداثيات النقط تحقق المعادلة $2x+2y-z-11=0$	0,75	
3. خطأ : الشعاع $\overrightarrow{DE}(2;2;1)$ ليس ناظميا للمستوي (ABC)	0,75	
4. خطأ : D لا تنتمي إلى المستوي (ABC)	0,5	
5. صحيح : إحداثيات النقطتين C و D تحقق التمثيل الوسيطي	0,75	
6. صحيح : لأن النقط A، B، I في استقامية أو $(3\overrightarrow{IA}+7\overrightarrow{IB}=\vec{0})$	0,5	
التمرين الثاني: (05 نقاط)		05 نقاط
1. أ - $z_B=2e^{i\frac{5\pi}{6}}$ ، $z_C=2e^{i\frac{3\pi}{2}}=2e^{-i\frac{\pi}{2}}$	1	
ب - $\lvert z_A\rvert=\lvert z_B\rvert=\lvert z_C\rvert=2$ إذاً A، B و C تنتمي إلى (γ) التي مركزها O ونصف قطرها 2	0,5	
جـ - الإنشاء	0,5	
2. أ - التحقق أن: $\frac{z_B-z_C}{z_B-z_A}=e^{-i\frac{\pi}{3}}$	0,75	
ب - المثلث متقايس الأضلاع ($AB=BC$ و $(\overrightarrow{AB};\overrightarrow{CB})=-\frac{\pi}{3}$)	0,5	
O مركز ثقله ($z_A+z_B+z_C=0$ أو مركز الدائرة المحيطة به هي مركز ثقله)	0,25	
جـ - (E) هي محور $[OA]$ مع الإنشاء	0,75	
3. أ - $\frac{z_A}{z_C}=e^{i\frac{2\pi}{3}}$ إذاً $\frac{2\pi}{3}$ زاوية للدوران r.	0,5	
ب - $r(A)=B$ و $r(O)=O$ و r يحافظ على المنتصفات وعلى التعامد ومنه صورة (E) هي محور $[OB]$ بـــ r أو أية طريقة أخرى.	0,25	
التمرين الثالث: (05 نقاط)		03 نقاط
I) 1. f متزايدة تماما على $]0;+\infty[$	0,5	
2. $f(x)-x=\frac{-x^2+3x+1}{x+1}$ ؛ $f(\alpha)=\alpha$ حيث $\alpha=\frac{3+\sqrt{13}}{2}$. على $]0;\alpha[$ ، (C_f) فوق (D) ؛ وعلى $]\alpha;+\infty[$ ، (C_f) تحت (D) ويتقاطعان في $A(\alpha;\alpha)$.	0,5	
3. الرسم	0,75	
II) 1. أ - تمثيل الحدود	0,75	
ب - (u_n) متزايدة تماما ومتقاربة ؛ (v_n) متناقصة تماما ومتقاربة	0,5	

تابع للموضوع الثاني عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
2. أ - إثبات بالتراجع لكل n من $\mathbb{N}$: $2 \le u_n < \alpha$ و $\alpha < v_n \le 5$ أو أية طريقة أخرى	0,5	02 نقاط
ب - استنتاج اتجاه التغير	0,5	
3. أ - إثبات $v_{n+1} - u_{n+1} \le \frac{1}{3}(v_n - u_n)$	0,25	
ب - تبيان $0 < v_n - u_n \le \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$	0,25	
جـ - استنتاج $\lim\limits_{n\to+\infty}(v_n - u_n) = 0$	0,25	
$\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = \lim\limits_{n\to+\infty} v_n = \alpha$	0,25	
التمرين الرابع (06 نقاط)		06 نقاط
I) 1. $g'(x) = -2\left(1+e^{2x-2}\right) < 0$ ومنه g متناقصة تماما على $\mathbb{R}$	0,75	
2. g مستمرة متناقصة تماما على $\mathbb{R}$ و $g(\mathbb{R}) = \mathbb{R}$	0,5	
$g(0,36) \approx 0,002$ ؛ $g(0,37) \approx -0,02$	0,5	
3. $g(x) < 0$ لمّا $x \in]\alpha;+\infty[$ و $g(x) > 0$ لمّا $x \in]-\infty;\alpha[$ و $g(\alpha) = 0$	0,5	
II) 1. أ - $f'(x) = e^{2x+2} g(-x)$	0,5	
ب - $g(-x) < 0$ لمّا $x \in]-\infty;-\alpha[$ و $g(-x) > 0$ لمّا $x \in]-\alpha;+\infty[$ و $f'(-\alpha) = 0$	0,25	
f متناقصة تماما على $]-\infty;-\alpha]$ ومتزايدة تماما على $[-\alpha;+\infty[$.	0,25	
2. $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = +\infty$ ، $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = +\infty$	0,5	
جدول التغيرات	0,25	
3. $\lim\limits_{x\to-\infty}(f(x) + x - 1) = 0$	0,25	
(C_f) يقبل مستقيما مقاربا معادلته $y = -x + 1$	0,25	
4. (C_f) فوق (Δ) على $[0;+\infty[$ وتحته على $]-\infty;0]$	0,25	
5. إنشاء (Δ) و (C_f)	0,5	
6. أ - لكل x من $\mathbb{R}$: $2f(x) + f'(x) - f''(x) = 1 - 2x - 3e^{2x+2}$	0,5	
ب - $F(x) = \frac{1}{2}\left[-f(x) + f'(x) + x - x^2 - \frac{3}{2}e^{2x+2}\right]$ أي $F(x) = \frac{1}{2}\left(x - \frac{1}{2}\right)e^{2x+2} - \frac{1}{2}x^2 + x - 1$ حيث: F دالة أصلية لـــ f على $\mathbb{R}$.	0,25	

ملاحظة: تقبل وتراعى جميع الطرق الصحيحة الأخرى مع التقيد التام بسلم التنقيط.